

# Lämpökone

- *Lämpökone* on kone, joka voi luovuttaa tai vastaanottaa energiaa sekä lämmön että työn välityksellä
- Lämpökone toimii *kiertoprosessina*, niin että tietty tapahtumasarja (esim. veden kierto) toistuu jaksollisesti
- Lämpökoneita on kahta päätyyppiä:
- *Lämpövoimakoneet*
  - Polttomoottorit
  - Turvevoimala
  - Ydinvoimala
  - Höyrykone jne.
- *Lämmönsiirtokoneet*
  - Lämpöpumput
  - Jääkaappi



Loviisan ydinvoimala

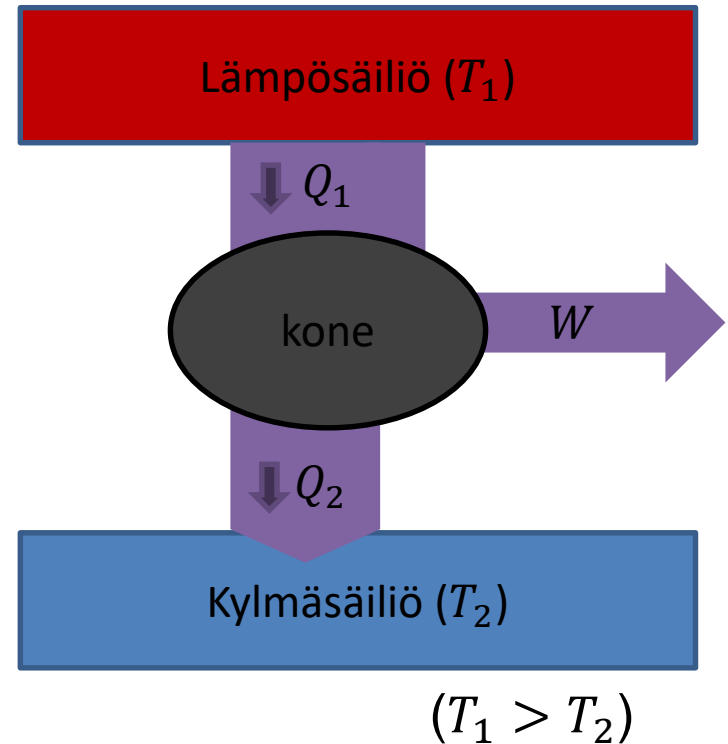
# Lämpövoimakone

- Lämpövoimakoneessa lämpö  $Q$  muuttuu osittain (mekaaniseksi) työksi  $W$ 
  - Toimintaedellytys on lämpötilaero
  - Tällöin energiaa siirtyy itsestään koneen läpi ja osa siitä voidaan hyödyntää
- Lämpövoimakoneen hyötysuhde

$$\eta = \frac{W}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$$

- Lämpövoimakoneen hyötysuhteen teoreettinen yläraja (ns. Carnot-hyötysuhde)

$$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$



Muista käyttää kelvin-asteita!

# Lämmönsiirtokone

- Lämmönsiirtokone käyttää ulkopuolista energiaa siirtämään lämpöä kylmemmästä kuumempaan.
- Lämmityskäytössä lämpöpumppu ottaa lämpöä kylmäsäilöstä (ulkoilma tai maaperä) ja siirtää sitä lämpösäiliöön (asunnon sisälle)
- Vastaavalla tavalla jääkaappi ottaa lämpöä jääkaapin sisältä ja siirtää sitä jääkaapin ulkopuolelle.
- Jäähdytyskäytössä lämpöpumpun kylmäaine virtaa vastakkaiseen suuntaan. Kylmäsäiliönä on nyt asunnon sisätilat ja lämpösäiliönä ulkoilma tai maaperä.

